

中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號 478249

[44]中華民國 91年 (2002) 03月 01日
發明

全 10 頁

[51] Int.Cl⁰⁷: H02M3/335
H02M3/24
H05B37/02

[54]名 稱：高效率可適型直流／交流轉換器

[21]申請案號：089114672

[22]申請日期：中華民國 89年 (2000) 07月 26日

[30]優先權：[31]60/145,118

[32]1999/07/22

[33]美國

[31]09/437,081

[32]1999/11/09

[33]美國

[72]發明人：

林永霖

美國

[71]申請人：

O 2 細微股份有限公司

美國

[74]代理人：蔡坤財 先生

1

2

[57]申請專利範圍：

1. 一種直流／交流轉換器電路，用以可控制地輸送電力至一負載，該電路至少包含：

一輸入電壓源；

一第一多數重疊開關及第二多數重疊開關，係選擇地連接至該電壓源，第一多數開關定義第一導通路徑，第二多數開關定義第二導通路徑；

一脈衝產生器，產生一脈衝信號；

驅動電路接收該脈衝信號並控制第一及第二多數開關之導通狀態；

一變壓器，其具有一一次側及一二次側，一次側係以交替方式經由第一導通路徑，或者，經由第二導通路徑選擇地連接至該電壓源；

一負載係連接至變壓器之二次側；及一回授環路電路係提供於負載及驅動電路之間，該驅動電路供給指示被施加至負載之電力的回授信號；

其中該驅動電路交替第一及第二多數

開關之導通狀態，控制於第一多數開關中之開關之重疊時間，及控制於第二多數開關中之開關之重疊時間，以將電壓源基於回授信號及脈衝信號之至少一部份，而連接至一次側。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之直流／交流轉換器電路，其中上述之輸入電壓源包含一直流電壓。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之直流／交流轉換器電路，其中上述之驅動電路產生：

一互補脈衝信號，由該脈衝信號；及一斜波信號；

其中該脈衝信號係被供給至第一多數之開關之第一個，以控制其導通狀態，該斜波信號係相比於至少該回授信號；以產生一第二脈衝信號，該第二脈衝信號係被供給至第一多數開關之第二個並控制其導通狀態，其中一可控制重疊狀態存在於第一多數開關

- 4483 -

(2)

3

之第一及第二開關之導通狀態間：該驅動電路更基於該第二脈衝信號，產生一第二互補脈衝信號；其中第一及第二互補脈衝信號分別控制第二多數之第一及第二開關之導通狀態，其中一可控制重疊狀態係存在於第二多數開關之第一及第二開關之導通狀態間。

- 4.如申請專利範圍第3項所述之直流/交流轉換器電路，其中上述之第一及第二多數開關包含 MOSFET 電晶體。
- 5.如申請專利範圍第4項所述之直流/交流轉換器電路，其中上述之年一電晶體更包含一本徵開關，與每一電晶體並聯並相對於該電壓源呈逆向偏壓，每一本徵開關，藉由當電晶體於非導通狀態時，於電壓源與一次側間完成一導通路徑，以放出儲存於變壓器一次側之能量。
- 6.如申請專利範圍第5項所述之直流/交流轉換器電路，其中上述之本徵開關包含一二極體。
- 7.如申請專利範圍第3項所述之直流/交流轉換器電路，其中上述之脈衝信號及第一互補脈衝信號間之相差係大約180度；於第二脈衝信號及第二互補脈衝信號間之相差係大約180度，使得一短路狀況並不存在於第一導通路徑及第二導通路徑之間。
- 8.如申請專利範圍第7項所述之直流/交流轉換器電路，其中上述之第一多數開關及第二多數開關之導通狀態決定輸送至負載之電力。
- 9.如申請專利範圍第3項所述之直流/交流轉換器電路，其中上述之回授控制環路包含一第一比較器，用以比較一參考信號與該回授信號並產生一第一輸出信號，及一第二比較器，用以比較第一輸出信號與該斜波信號並基於該第一輸出信號及斜波信號之交叉，

4

而產生第二脈衝信號。

- 10.如申請專利範圍第9項所述之直流/交流轉換器電路，其中上述之負載回授信號係為一流經該負載之電流量值。
5. 11.如申請專利範圍第9項所述之直流/交流轉換器電路，更包含一電流感應電路接收該回授信號並產生一觸發信號；該回授電路電路更包含一開關電路於該第一及第二比較器之間，該開關電路接收該觸發信號並基於觸發信號之值，而產生第一輸出信號或一預定最小信號。
10. 12.如申請專利範圍第9項所述之直流/交流轉換器電路，其中上述之參考信號係藉由一參考信號產生器產生，並為想要輸送至負載之表示值。
15. 13.如申請專利範圍第9項所述之直流/交流轉換器電路，更包含一過電流保護電路，接收該回授信號並基於該回授信號之值控制該脈衝產生器；及一過電壓保護電路，接收於負載間之電壓信號與該第一輸出信號，並比較該負載間之電壓信號與第一輸出信號，並基於來自負載間之電壓信號值，而控制該脈衝產生器。
20. 14.如申請專利範圍第1項所述之直流/交流轉換器電路，其中上述之脈衝產生器包含一可程式脈衝頻率產生器電路並被規劃以具有50%工作週期之脈衝頻率之來點火該轉換器電路並以一預定頻率開始，並以預定速率及預定步階向下掃頻。
25. 15.如申請專利範圍第1項所述之直流/交流轉換器電路，其中上述之負載包含一或多個冷陰極螢光燈(CCFL)。
30. 16.如申請專利範圍第1項所述之直流/交流轉換器電路，其中上述之一次側也含一具電感器及一電容儲之諧振槽電路。
35. 17.如申請專利範圍第1項所述之直流/交
- 40.

(3)

5

流轉換器電路，其中上述之二次側包含一與一電感器並聯之電壓除法器，該電感器係與負載並聯。

18.一種轉換器電路，用以輸送電力至一CCFL負載上，該電路包含：

一電壓源；

一變壓器具有——次側及一二次側；

一第一對開關及一第二對開關分別定義第一及第二導通路徑於電壓源及一次側之間；

一CCFL負載電路，連接至該二次側；

一脈衝產生器，產生一脈衝信號；

一回授電路連接至該負載，以產生一回授信號；及

驅動電路接收該脈衝信號及回授信號並基於脈衝信號及回授信號，連接第一對開關或第二對開關至電壓源及一次側，以輸送電力至該CCFL負載。

19.如申請專利範圍第18項所述之轉換器電路，其中上述之脈衝信號具有一預定頻率；該驅動電路包含一第一、第二、第三及第四驅動電路；該第一對開關包含第一及第二電晶體，該第二對開關包含第三及第四電晶體；第一、第二、第三及第四驅動電路分別連接至第一、第二、第三及第四電晶體之控制線；該脈衝信號被施加至第一驅動電路，使得第一電晶體係依據該脈衝信號加以切換，該第三驅動電路基於該驅動信號產生第一互補脈衝信號及一斜波信號，並供給該第一互補脈衝信號至第三電晶體，使得第三電晶體係依據第一互補脈衝信號加以切換；該斜波信號及該回授信號係加以比較，以產生第二脈衝信號，該第二脈衝信號係被供給至該第二驅動電路，使得第二電晶體係依據第二脈衝信號加以切換；該第四驅動電路基於該第二脈衝信號產生一第二互補脈衝

6

信號並供給該第二互補脈衝信號至第四電晶體，使得第四電晶體係依據第二互補脈衝信號加以切換；其中該第一及第二電晶體及第三及第四電晶體係分別同時導通，以控制輸送至負載之電力量。

5.

20.如申請專利範圍第18項所述之轉換器電路，其中上述之脈衝信號及第一互補脈衝信號係大約180度異相，該第二脈衝信號及該第二互補脈衝信號係大約180度異相，及該脈衝信號及第二脈衝信號係被控制以沿著第一導通路徑輸送電力，及第一互補信號及第二互補信號係被控制以沿著第二導通路徑輸送電力。

10.

15.

21.如申請專利範圍第19項所述之轉換器電路，其中上述之回授電路包含一第一比較器，用以比較一參考信號與該回授信號並產生一第一輸出信號，及一第二比較器，用以比較第一輸出信號與該斜波信號並基於該第一輸出信號及斜波信號之交叉，而產生第二脈衝信號。

20.

25.

22.如申請專利範圍第21項所述之轉換器電路，其中上述之參考信號係為一參考電壓產生器所產生，並為予以輸送至負載之想要電力值之表示值。

30.

23.如申請專利範圍第21項所述之轉換器電路，更包含一過電壓保護電路，連接至該負載與該脈衝產生器，該過電壓保護電路接收於負載間之電壓作為輸入，並基於來自負載間之電壓值，而控制該脈衝產生器。

35.

24.如申請專利範圍第23項所述之轉換器電路，其中上述之過電壓保護電路包含一比較器，用以比較於負載間之電壓信號與第一輸出信號，並產生一控制信號至脈衝產生器，以控制為脈衝產生器所輸送之電力。

40.

25.如申請專利範圍第24項所述之轉換器

— 4485 —

(4)

7

電路，其中上述之過電壓保護電路更包含一計時器電路，其中該控制信號係為由該計時器電路所產生之預定時間所控制。

26.如申請專利範圍第21項所述之轉換器電路，更包含一過電流保護電路，連接至該脈衝產生器並接收該回授信號作為輸入，並基於該回授信號之值，而控制該脈衝產生器。

27.如申請專利範圍第19項所述之轉換器電路，其中上述之第一及第三電晶體係彼此串聯連接並與該電壓源及一次側並聯，該第二及第四電晶體係彼此串聯連接並與該電壓源及該一次側並聯。

28.如申請專利範圍第19項所述之轉換器電路，更包含一本徵開關與每一電晶體並聯，該本徵開關允許能量於每一電晶體被切換至導通前，由一次側經由第一或第二導通路徑流動。

29.如申請專利範圍第18項所述之轉換器電路，其中上述之一次側定義具有一單一諧振操作頻率之諧振槽電路。

30.如申請專利範圍第19項所述之轉換器電路，其中上述之第一及第三驅動電路包含一圓騰柱電路，及該第二及第四驅動電路係由包含靴帶電路，高側驅動電路或移位電路之群組中選出。

31.如申請專利範圍第19項所述之轉換器電路，其中上述之第二及第四驅動電路更包含一反相器，用以分別產生第一及第二互補脈衝信號。

32.如申請專利範圍第31項所述之轉換器電路，其中上述之第二驅動電路更包含一鋸齒波產生電路，用以產生該斜波信號，該鋸齒波信號具有一頻率匹配該脈衝信號。

33.如申請專利範圍第21項所述之轉換器電路，更包含一正反器電路連接至第二脈衝信號並只有當第三電晶體切換

8

至一導通狀態時，供給第二脈衝信號至第二驅動器。

34.如申請專利範圍第18項所述之轉換器電路，更包含一相鎖迴路(PLL)電路，具有來自一次側之第一輸入信號及使用該回授信號之第二輸入信號，該PLL電路送出一控制信號至該脈衝產生器，用以基於第一及第二輸入間之相差，而控制該脈衝信號之脈寬。

10. 35.一種用以控制一零電壓切換電路之方法，以輸送電力至一負載，該方法包含步驟有：

供給一直流電壓源；

連接定義第一導通路徑之第一及第二電晶體及定義一第二導通路徑之第三及第四電晶體至電壓源及一變壓器之一次側；

產生一具預定脈寬之脈衝信號；

連接一負載至該變壓器之二次側；

20. 由負載產生一回授信號；及

控制該回授信號及脈衝信號，以決定第一，第二，第三及第四電晶體之導通狀態。

25. 36.如申請專利範圍第35項所述之用以控制一零電壓切換電路之方法，更包含步驟有計時電晶體之導通，使得第一及第三電晶體並不同時導通，及第二及第四電晶體並不同時導通。

30. 37.如申請專利範圍第35項所述之用以控制一零電壓切換電路之方法，更包含步驟：

產生一第一及第二互補信號；

產生一斜波信號；

比較該斜波信號與該回授信號，並產生一第二脈衝信號；

35. 供給脈衝信號至第一電晶體，以控制其導通狀態並供給第二脈衝信號至該第二電晶體，以控制其導通狀態；

40. 供給第一互補信號至第三電晶體，以控制其導通狀態並供給第二互補信號

- 4486 -

(5)

9

至該第四電晶體，以控制其導通狀態，及
控制該第一及第二電晶體之同時導通，及第三及第四電晶體之同時導通，以輸送電力至一次側。

38.如申請專利範圍第37項所述之用以控制一零電壓切換電路之方法，更包含步驟：

比較該回授信號與一參考信號並基於該信號產生第一輸出信號；及
比較第一輸出信號與斜波信號並產生第二脈衝信號。

39.如申請專利範圍第35項所述之用以控制一零電壓切換電路之方法，更包含步驟有基於負載間之電壓信號，以控制該脈衝產生器。

40.如申請專利範圍第35項所述之用以控制一零電壓切換電路之方法，更包含步驟有基於該回授信號，以控制該脈衝產生器。

41.如申請專利範圍第35項所述之用以控制一零電壓切換電路之方法，更包含步驟有：
供給第一信號，以指示於一次側間之電壓及一第二信號，以表示經負載至

10

一相鎖迴路電路之電流；

於第一及第二信號間鎖定一相位並基於此產生一控制信號；及

供給控制信號至脈衝產生器，以基於第一及第二信號間之相差，而調整該脈衝信號之脈寬。

5.

42.如申請專利範圍第37項所述之用以控制一零電壓切換電路之方法，其中上述之比較第一輸出信號與斜波信號及產生第二脈衝信號之步驟更包含步驟有基於斜波信號與第一輸出信號之交叉而產生第二脈衝信號。

10.

圖式簡單說明：

第1圖為傳統直流/交流轉換電路；

15.

第2圖為本發明之直流/交流轉換電路之較佳實施例；

第2a-2f圖為第2圖之電路例示時序圖；

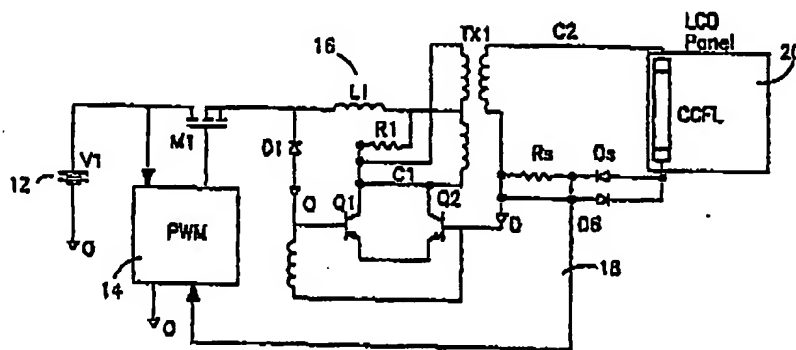
第3圖為本發明之直流/交流轉換電路之另一較佳實施例；

20.

第3a-3f圖為第3圖電路之例示時序圖；及

第4a-4f圖為示於第2及3圖電路之評估圖。

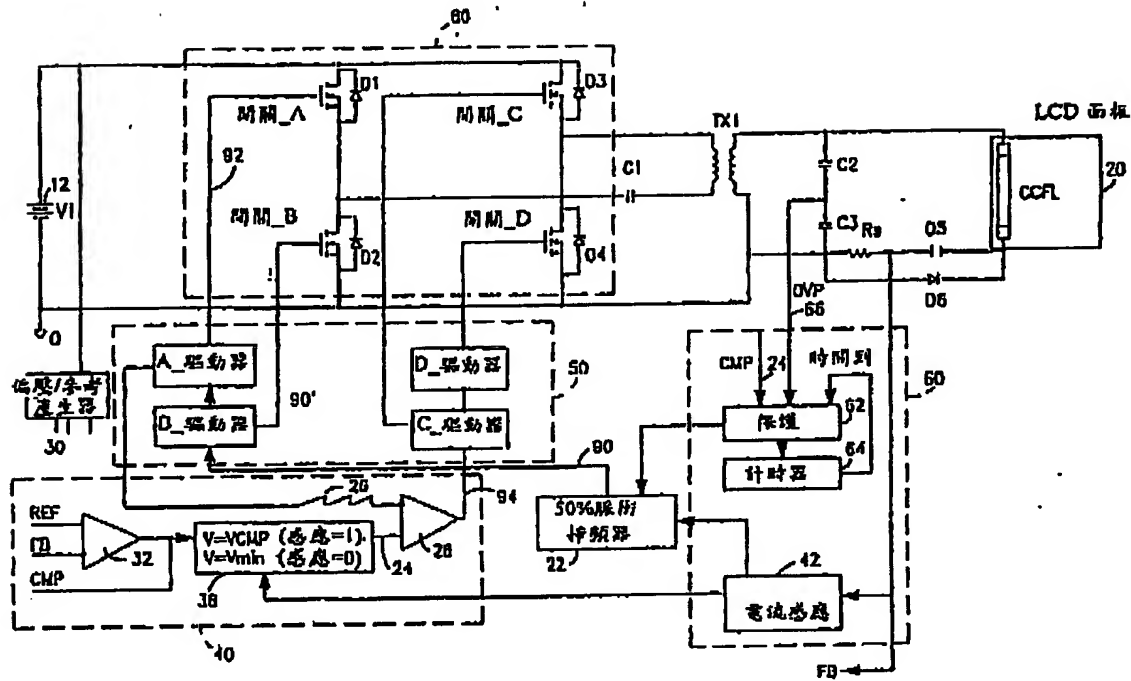
25.



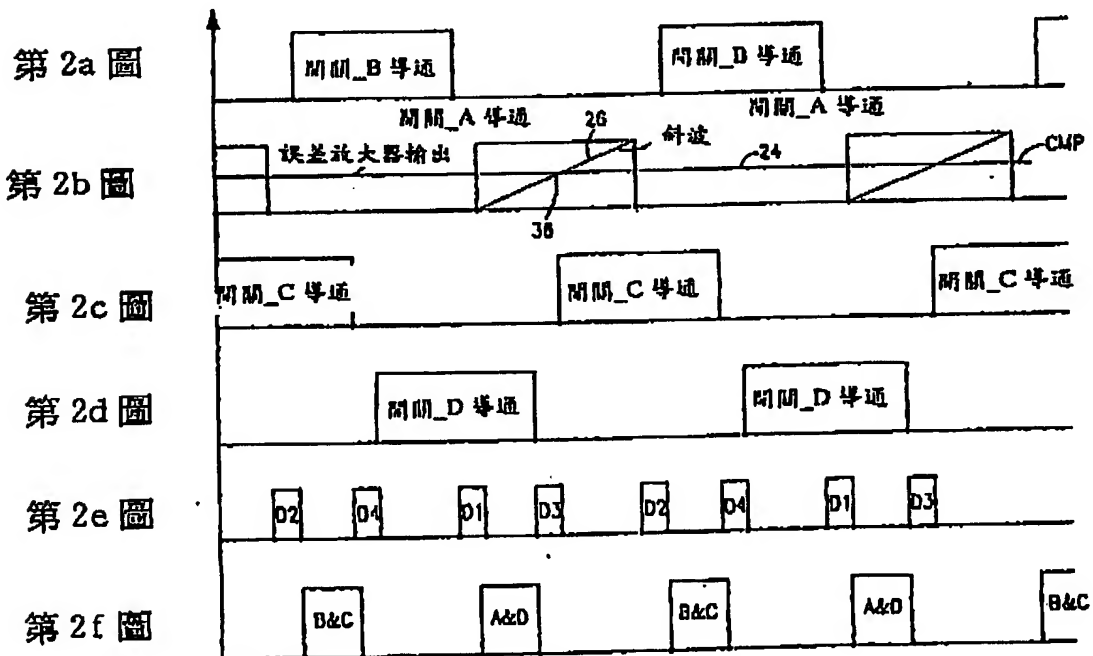
第1圖

- 4487 -

(6)

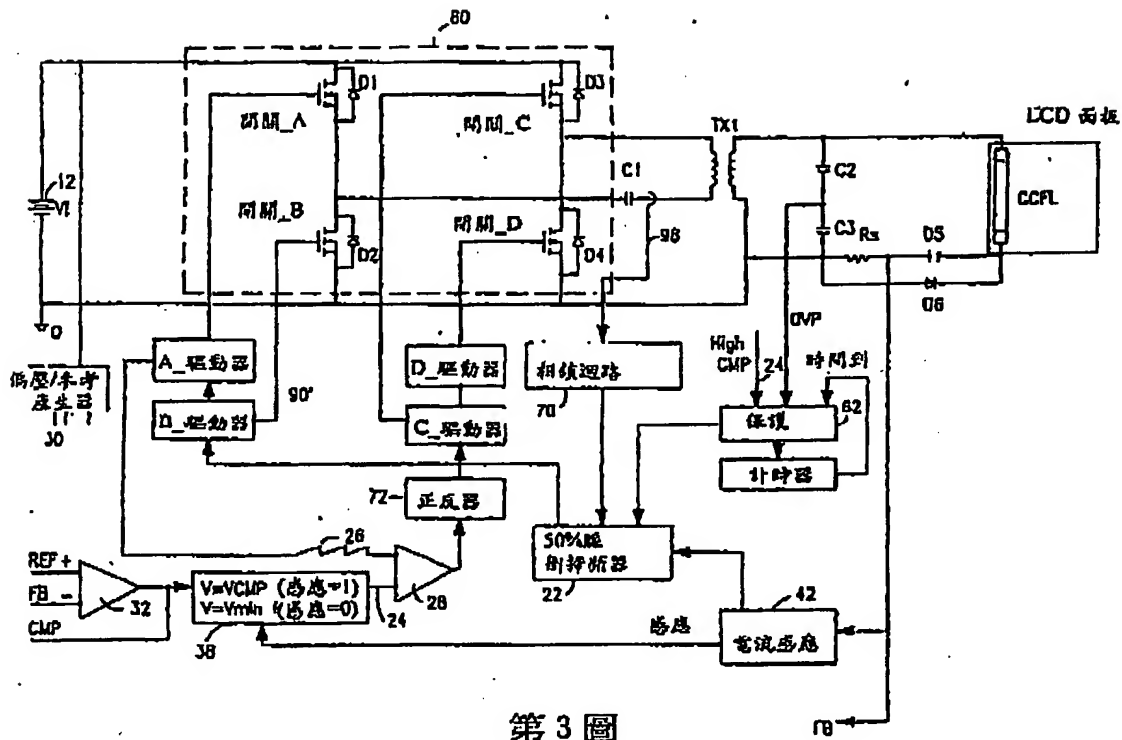


第 2 圖



- 4488 -

(7)



第 3 圖

第 3a 圖

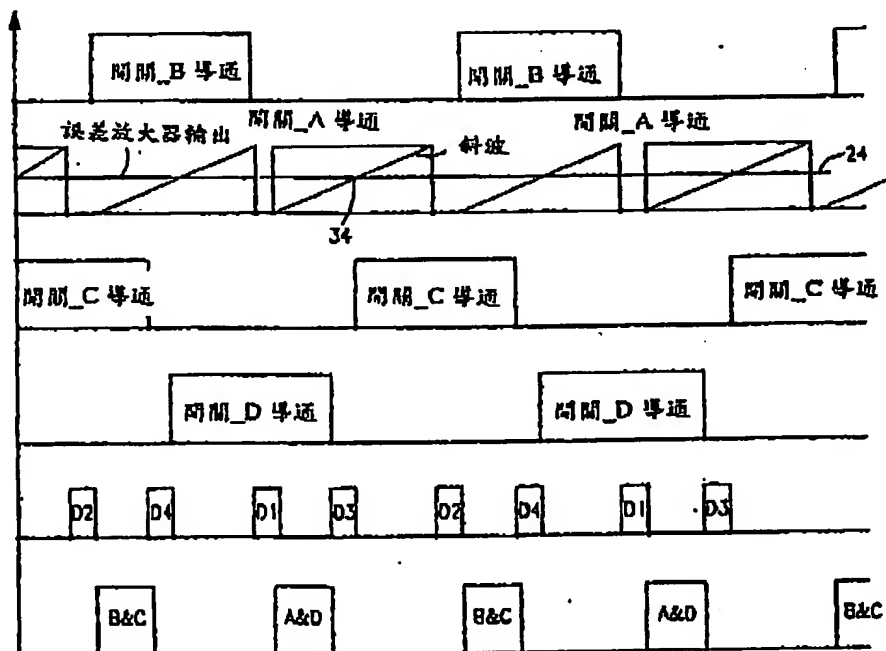
第 3b 圖

第 3c 圖

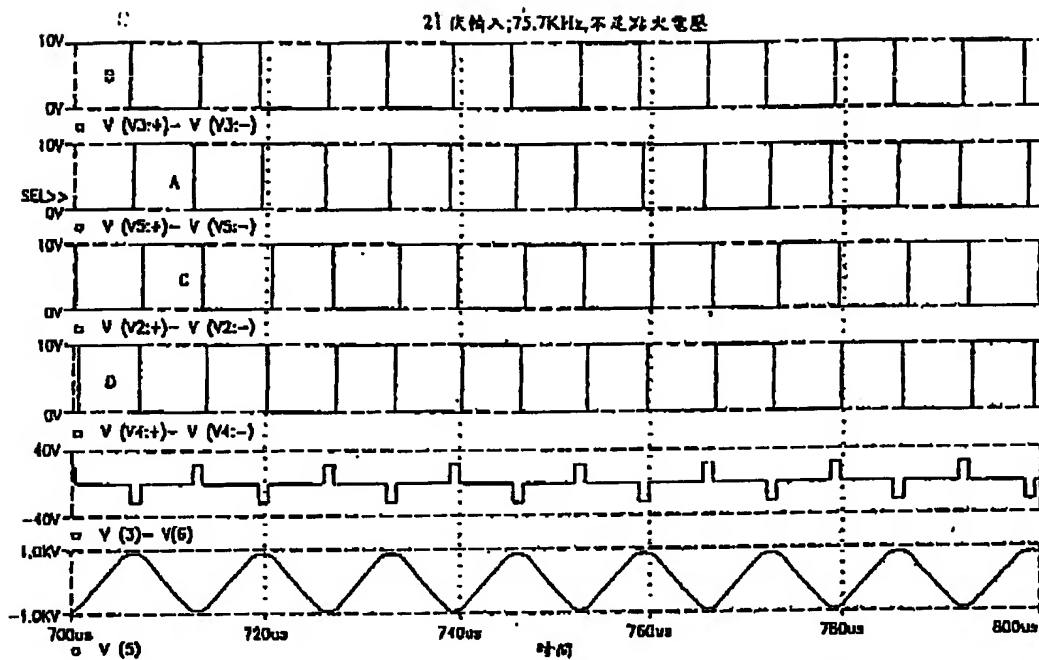
第 3d 圖

第 3e 圖

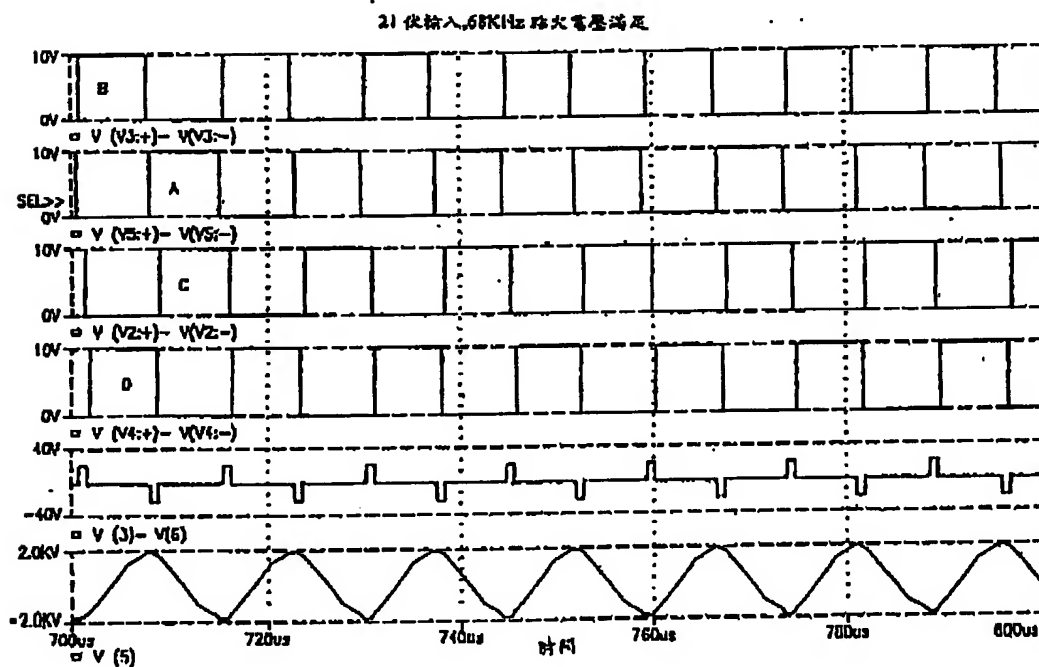
第 3f 圖



(8)



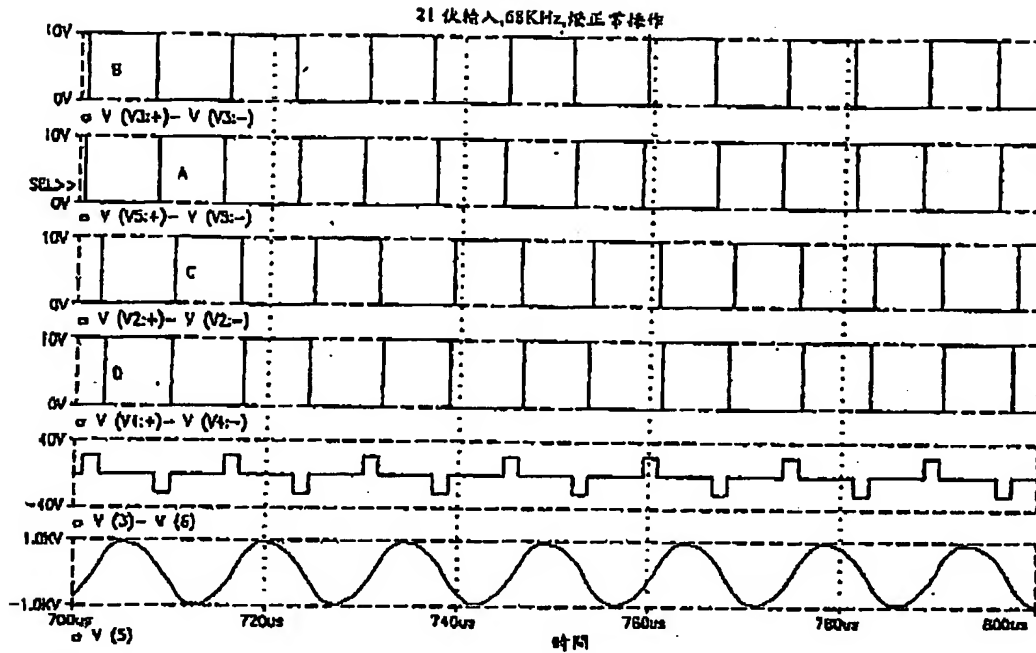
第 4a 圖



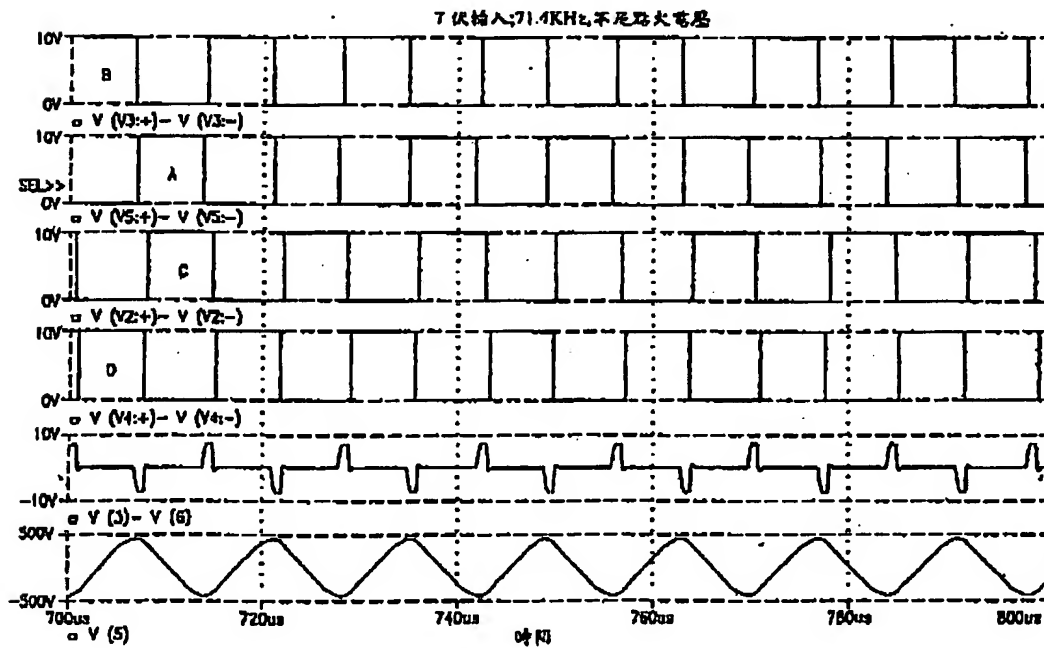
第 4b 圖

— 4490 —

(9)

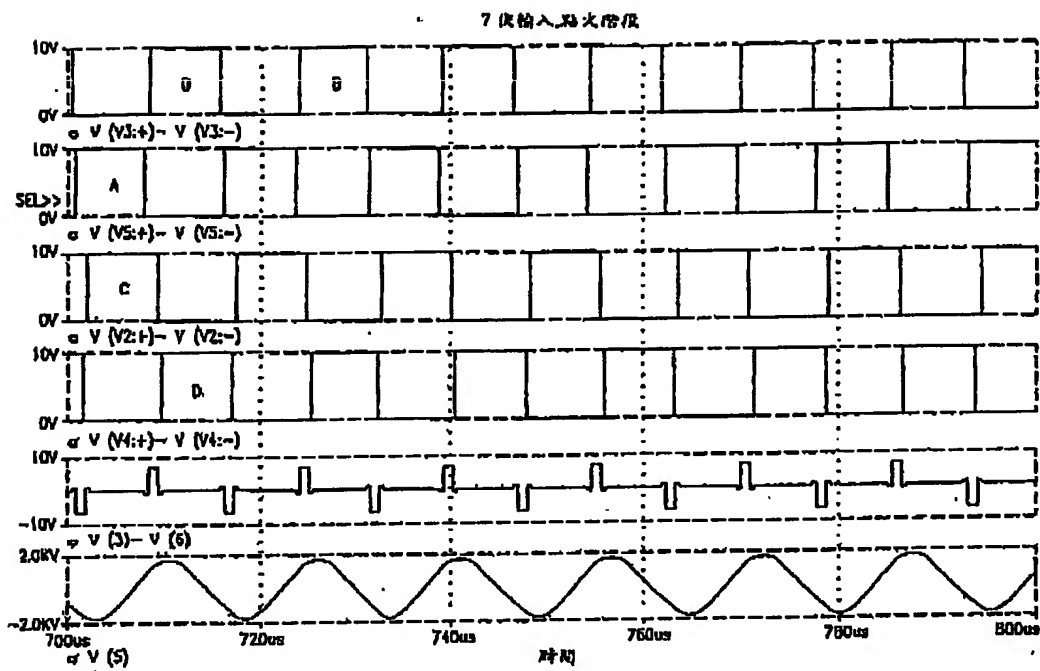


第 4c 圖

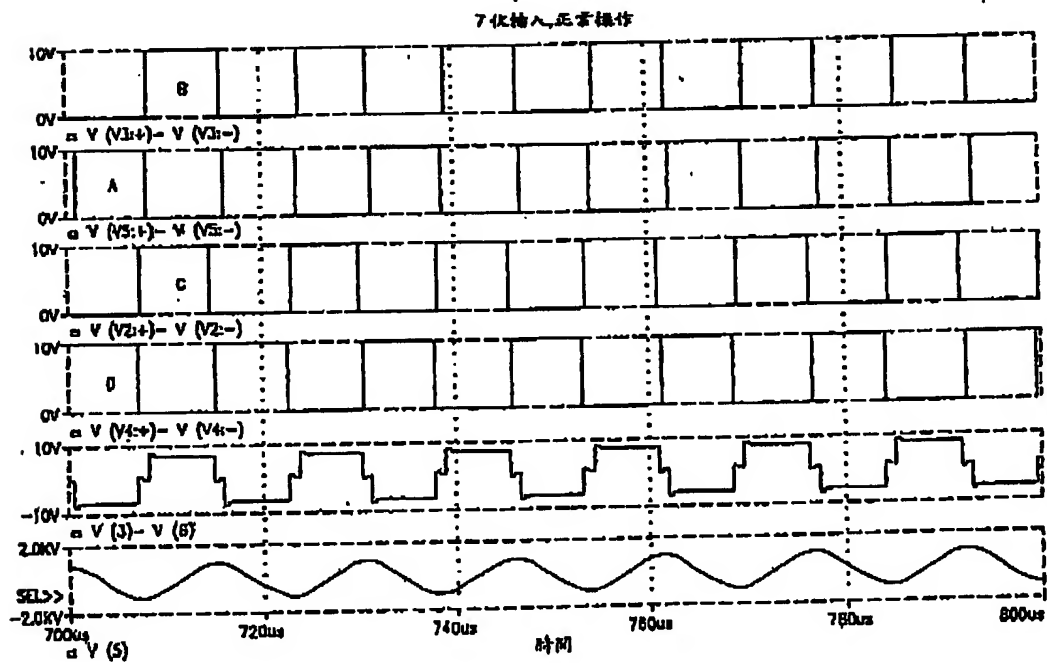


第 4d 圖

(10)



第4e圖



第4f圖

— 4492 —